

Der untere Retromolarbereich als Spenderareal für maxillofaziale Knochentransplantate: Chirurgische Hinweise



Ali Fakhry, DMD, MS*

Aus dem unteren Retromolarbereich entnommene Blöcke aus Kortikospongiosa sind besonders vorteilhaft einsetzbar für eine Alveolarkammaugmentation, bevor ein Implantat inseriert wird. Um Operationsrisiken zu minimieren, sind die Kenntnis der lokalen Anatomie, der Einsatz angemessener chirurgischer Techniken und die sinnvolle Verwendung geeigneter chirurgischer Instrumente wichtig. In diesem Artikel werden relevante chirurgische Hinweise zur sicheren Entnahme von Kortikospongiosablöcken aus dem unteren Retromolarbereich mit einem Trepanbohrer gegeben. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2011;31:275-283.)

* Associate Professor und Director, General Practice Residency Program, Faculty of Dentistry, McGill University, Montreal, Quebec, Kanada; früher Associate Professor, Department of Periodontics, College of Dentistry, Universität Iowa, Iowa City, Iowa, USA.

Korrespondenz an: Dr. Ali Fakhry, McGill University, Faculty of Dentistry, 3640 University Street, Room 2/38A, Montreal, Quebec H3A 2B2, Kanada; E-Mail: ali.fakhry@mcgill.ca

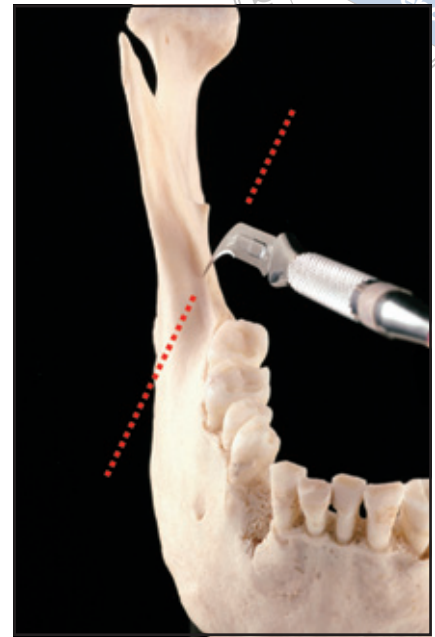
Zahnverlust, Parodontalerkrankungen, traumatische Verletzungen und angeborene Fehlbildungen führen häufig zu unterschiedlich stark ausgeprägten Defekten des Alveolarkamms. Für die Alveolarkammaugmentation wurden unterschiedliche Verfahren und Materialien vorgeschlagen¹⁻³. Möglich ist die Verwendung von allogenen und xenogenen Knochentransplantaten und alloplastischen Materialien, aber autogener Knochen gilt immer noch als Goldstandard für die Augmentation im oralen und maxillofazialen Bereich⁴⁻⁶. Das beruht auf den hervorragenden osteoinduktiven und -konduktiven Eigenschaften von autogenem Knochen⁷, der eine gute therapeutische Prognose ermöglicht.

Der Chirurg kann autogenen Knochen aus mehreren intra- und extraoralen Spenderbereichen entnehmen. Die Wahl des Spenderbereichs hängt normalerweise von der Menge, Geometrie und der Art des Knochens für die Rekonstruktion des Alveolarkamms ab. Auch die Morbidität, die Kosten und die Art des chirurgischen Zugangs spielen eine Rolle. Intraorale werden gegenüber extraoralen Spenderbereichen bevorzugt. Sie sind leichter zugänglich, das Transplantat wird nur minimal re-



Abb. 1 (links) Lappendesign für den Zugang zum Spenderbereich. Die Inzision (rot) beginnt auf der Höhe des Ramus mandibulae und erstreckt sich bis zum mesialen Lineangle des hintersten Zahns.

Abb. 2 (rechts) Entlang der bukkalen Neigung der Crista buccinatoria wird ein Skalpell 12B benutzt, um ein Abgleiten in den sublingualen Bereich zu vermeiden. Rot = bukkal geneigte Längsachse des Skalpells.



sorbiert und die Morbidität und die Kosten sind reduziert^{8, 9}. Zu diesen intraoralen Entnahmestellen gehören der Symphysenbereich, der laterale Bereich des Unterkiefers, der Retromolarbereich, der Ramus mandibulae, der Tuber maxillare und der Jochbogen⁸⁻¹⁴. Verschiedene Autoren haben auf die Vorteile einer Entnahme aus dem Retromolarbereich und dem Ramus mandibulae hingewiesen^{9, 15-17}; Postoperative Komplikationen sind verringert, zusätzlich heilt der entnommene Knochen schneller ein und wird nur minimal resorbiert. Allerdings sind verschiedene Bereiche bei der Knochenentnahme sehr verletzungsfähig. Um Komplikationen zu vermeiden, müssen die chirurgischen Richtlinien deshalb genau eingehalten werden.

In diesem Artikel werden relevante chirurgische Hinweise zur sicheren

Entnahme von Knochenblöcken aus dem unteren Retromolarbereich mit einer Trepanbohrertechnik vorgestellt und besprochen.

Chirurgische Hinweise

Zugang

Vor der chirurgischen Eröffnung des Spenderbereichs ist eine sorgfältige Palpation des unteren Retromolarbereichs und des Ramus mandibulae erforderlich. Dabei wird besonders darauf geachtet, die Crista buccinatoria zu lokalisieren und das Vorhandensein und die Ausdehnung der unteren lingualen Konkavität zu untersuchen. Wenn die Position der Crista buccinatoria feststeht, wird das Mukosagewebe entlang des

äußeren schrägen Kamms zum bukkalen Vestibulum hin gedehnt und mit einem Skalpell 12B (Bard-Parker) eine krestale Inzision geführt. Für den Zugang zum Retromolarbereich wurden zwar mehrere Schnittführungen vorgeschlagen¹⁸, aber eine krestale Inzision ist empfehlenswert. Sie beginnt an der Basis des Ramus mandibulae, wird zur distalen Seite des hintersten Seitenzahns fortgeführt und anschließend mit einem Skalpell 15C in den bukkalen gingivalen Sulkus des hintersten Seitenzahns ausgedehnt (Abb. 1). Während der krestalen Inzision wird sorgfältig darauf geachtet, dass das Skalpell angewinkelt zum Alveolarkamm ange setzt wird (Abb. 2). So wird das Risiko minimiert, dass die Klinge in den sublingualen Bereich abgleitet und der N. lingualis verletzt wird. Während der krestalen Inzision besteht ein ständi-

Abb. 3 Trepanbohrer für die Knochenentnahme.



ger Kontakt zwischen der Spitze des Skalpells und dem Knochenkamm.

Die Inzision für die Knochenentnahme erfolgt zwar von der lateralen Seite des Unterkiefers und des Ramus mandibulae her über den äußeren schrägen Knochenkamm, um einen guten Zugang zur lateralen Seite zu erhalten¹⁹, aber die hier vorgeschlagene Inzision wird etwas weiter lingual geführt, sodass sie zum höchsten Punkt der Crista buccinatoria führt. Das erleichtert die Lappenbildung und ermöglicht den Zugang zur gesamten Breite des Retromolarbereichs sowie zur lingualen Seite des Unterkiefers, sodass genau festgestellt werden kann, wie weit sich die linguale Konkavität erstreckt.

Nach dem Eingriff werden die Inzisionsränder durch das beschriebene Lappendesign von Knochen abgestützt, womit dem Risiko einer

Dehiszenz und Lappenschrumpfung vorgebeugt wird. Je nachdem, wie breit die untere Mundvorhofwand ist und wie umfangreich der chirurgische Zugang sein muss, kann eine distale schräge Entlastungsinzision angewinkelt zum bukkalen Vestibulum geführt werden. Um das Risiko einer Verletzung des N. buccalis zu minimieren, sollte das bukkale Weichgewebe nach oben und lateral gedehnt werden, ehe die Entlastungsinzision geführt wird. Dadurch wird das neurovaskuläre Bündel von der Inzision weg verlagert, damit der N. buccalis möglichst nicht verletzt wird. Dann wird nach bukkal mit der Envelope-Technik ein Mukoperiostlappen gebildet, um den Retromolarbereich und die Basis sowie die laterale Seite des Ramus mandibulae freizulegen. Wenn die krestale Inzision nach oben hin über den Ra-

mus mandibulae für einen größeren Zugang erweitert werden muss, wird eine kurze einleitende Inzision empfohlen, gefolgt von einer stumpfen Inzision und einer Retraktion nach oben²⁰.

Knochenentnahme

Trepanauswahl

Für die Knochenentnahme aus dem unteren Retromolarbereich werden Trepanbohrer mit unterschiedlichem Durchmesser verwendet (Abb. 3). Die Bohrung erfolgt unter reichlicher Spülung mit Salzlösung bei etwa 30000/min. Während der Knochenentnahme muss sorgfältig darauf geachtet werden, die bukkale und linguale Kortikalis nicht zu beschä-

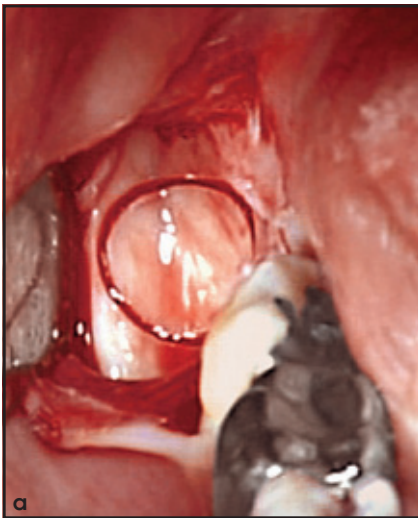
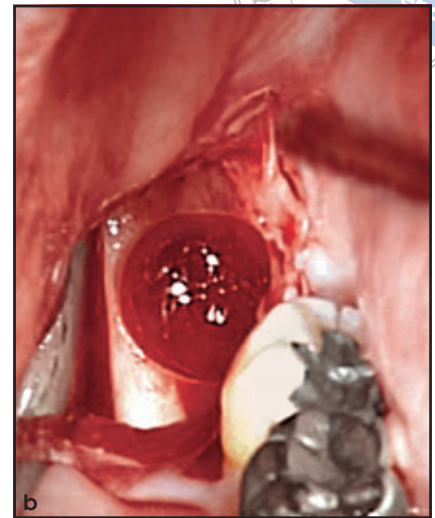


Abb. 4a und 4b Retromolarbereich (a) vor und (b) nach der Knochenentnahme. Der periphere Knochen blieb erhalten.



digen (Abb. 4). Durch die Auswahl eines Trepanbohrers, dessen Durchmesser 2 bis 4 mm kleiner ist als die Breite des Alveolarkamms, bleibt die Kortikalis in beiden Bereichen erhalten. Durch diese vorbeugende Maßnahme ist die Knochenentnahme auf die bukkolinguale Dimension des Retromolarbereichs beschränkt, sodass die bukkale und linguale Kortikalis erhalten bleiben. Da die mediolaterale Dimension des Kieferknochens nach apikal hin schmaler wird, muss der passende Durchmesser des Trepanbohrers sorgfältig ausgewählt werden, um einer Beschädigung des N. lingualis vorzubeugen.

Schutz des N. lingualis und der Arterie

Perforationen der lingualen Kortikalis sind um jeden Preis zu vermeiden, damit der N. lingualis und die Arterie nicht beschädigt werden. Smith et al.²¹ zeigten, dass die Unterkieferbasis im Bereich der Retromolaren

durchschnittlich 5 mm schmaler ist als der Alveolarkamm. Diese apikale Verjüngung kann dazu führen, dass der Chirurg bei der Knochenentnahme die Ausdehnung der lingualen Konkavität unterschätzt, die sich direkt unterhalb des Alveolarkamms befindet. In diesem Fall kann es während der Knochenentnahme zu einer Perforation der lingualen Kortikalis kommen, wobei der N. lingualis und die Arterie verletzt werden (Abb. 5). Um dieser Situation vorzubeugen, wird zwischen dem Osteotomiebereich und dem lingualen Knochen eine Sicherheitszone von 1 bis 2 mm eingehalten und der Trepanbohrer während der Knochenentnahme von der vertikalen Ebene her angewinkelt angesetzt, sodass er sich nicht in der Nähe der Kortikalis befindet (Abb. 6). Auf diese Art ist der lange Zugang des Trepanbohrers mehr der natürlichen lingualen Neigung des Kieferkörpers im Retromolarbereich angepasst. Alternativ kann der Trepanbohrer zur Knochenentnahme aus der latera-



Abb. 5a bis 5c Okklusale Ansicht des Retromolarbereichs (a) vor und (b) nach der Entnahme des Knochenblocks. (b und c) Die linguale Knochenplatte und die Konkavität (Pfeilspitze) wurden versehentlich perforiert.



Abb. 6a und 6b Die Längsachse des Trepanbohrers (rot) ist von vertikal her leicht geneigt, um die linguale Konkavität nicht zu verletzen.

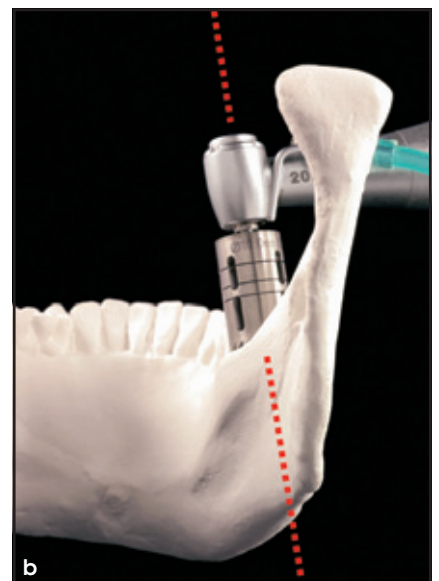




Abb. 7 Knochenentnahme aus dem Retromolarbereich mit einem bukkalen Zugang. Diese Methode ist bei einer schmalen bukkolingualen Dimension des Alveolarkamms im Retromolarbereich indiziert. Die linguale Knochenplatte darf nicht perforiert werden.



Abb. 8a bis 8c Mit einem Schutzinstrument (lingual retractor) werden der N. lingualis und die Arterie gegen eine Perforation der Kortikalis geschützt.



Abb. 9a und 9b (a) Der Knochenblock wird mit einem gerundeten Meißel und einem Hammer von der Basis gelöst. Der Meißel passt perfekt in die kreisförmige Osteotomie. (b) Meißel mit gerundetem Ende.

len Seite des Unterkiefers eingesetzt werden, sofern die Bohrtiefe höchstens 5 bis 6 mm beträgt und auf den Bereich über dem Mandibularkanal beschränkt ist (Abb. 7).

Da der Unterschnitt an der Lingualfläche unterhalb des schrägen Knochenkamms im Unterkiefer variiert, kann nicht immer sichergestellt werden, dass die linguale Knochenplatte nicht beschädigt wird²². Wenn ein Trepanbohrer versehentlich die linguale Kortikalis durchstößt, kann es zu einer Kontinuitätsunterbrechung oder Sensibilitätsstörung des N. lingualis kommen. Zum Schutz gegen eine solche Verletzung wird der Einsatz eines entsprechenden Instruments empfohlen (Abb. 8). In Berichten wurde zwar geschildert, dass bei der Verwendung vorgefertigter Halter eine vorübergehende Nervenschädigung auftreten kann²³, aber es gibt Nachweise dafür, dass bei der Verwendung eines individuellen Instruments (lingual retractor, Nr. 92-380-00, KLS Martin) die Wahrscheinlichkeit einer Nervenverletzung stark reduziert ist^{24, 25}. Nach den Erfahrungen des Autors und anderer Forscher^{8, 17} tritt eine Sensibilitätsstörung des N. lingualis durch eine linguale Lappenretraktion nur selten auf und bleibt meist vorübergehend.

Schutz des N. alveolaris inferior und der Arterie

Um einer Verletzung des N. alveolaris inferior und der Arterie vorzubeugen, sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass zwischen der Schneidekante des Trepanbohrers und dem Mandibularkanal ein Abstand von 2 mm eingehalten wird^{8, 26, 27}. Dazu sollte der Chirurg die strukturellen Unterschiede zwischen Kortikalis und Spongiosa kennen²⁸. Zwischen den beiden Knochenarten kann ein erheblicher Unterschied

des Bohrwiderstands auftreten. Das kann dazu führen, dass der Chirurg einen zu starken vertikalen Druck auf das Handstück ausübt, während er durch die Kortikalis bohrt. Wenn der Trepanbohrer die Kortikalis durchdrungen hat, trifft er in der Spongiosa nur noch auf geringen Widerstand. Wenn der Chirurg dies nicht bemerkt, dringt der Trepanbohrer möglicherweise mehrere Millimeter tiefer in den Knochen ein, als ursprünglich geplant war. Das geschieht am ehesten in Situationen, in denen der Trepanbohrer im bukkalen oder lingualen Osteotomiebereich nicht auf Kortikalis trifft.

Da die Schneidekante des Trepanbohrers gezahnt ist, ist bei einer Verletzung des N. alveolaris inferior mit einer schweren Beschädigung des neurovaskulären Bündels zu rechnen. Zum Schutz gegen eine solche Verletzung werden die folgenden Maßnahmen vorgeschlagen: (1) einen genauen Referenzpunkt festlegen und beachten, um die Bohrtiefe zu verfolgen, (2) möglichst einen vertikalen Stopp verwenden, um zu vermeiden, dass der Bohrer versehentlich zu weit apikal eindringt, (3) in der Nähe der Schnittstelle zwischen Kortikalis und Spongiosa die vertikale Kraft auf das Handstück verringern und das Handstück leicht rotierend bewegen, um die Bohrtiefe besser kontrollieren zu können.

Anhebung des Knochenblocks

Nach Vollendung der kreisförmigen Osteotomie mit dem Trepanbohrer wird der Knochenblock mit einem gerundeten Meißel (Nr. 37-59515, KLS Martin) von der Basis gelöst. Mit einem Hammer wird der Meißel in den Osteotomiebereich eingeklopft (Abb. 9). Dabei wird das Kinn abgestützt, um ein Trauma des Kiefergelenks zu vermeiden. Der Meißel wird

abwechselnd von mesial, distal und bukkal in den Osteotomiebereich eingeführt, bis der Knochenblock von der Basis gelöst ist. Die Insertion des Meißels von lingual ist zu vermeiden, um den lingualen Knochen nicht zu beschädigen. Wenn der knöcherne Zylinder von der Basis gelöst ist, wird er mit einer 2/4-Molt-Kürette (Nr. CM2/4, Hu-Friedy) vorsichtig entnommen. Bis zu seiner Verwendung wird er in einem Behälter mit steriler Salzlösung gelagert. Der Knochenblock kann auch nach dem Erreichen der gewünschten Bohrtiefe durch leichte Pendelbewegungen mit dem Trepanbohrer von der Basis gelöst werden.

Management des Spenderbereichs

Solange die Knochenentnahme die Kontinuität der bukkalen und lingualen Kortikalis im Unterkiefer nicht unterbricht, funktioniert der Spenderbereich wie ein vierwandiger knöcherner Defekt: Die knöchernerne Auffüllung verläuft komplikationslos, ohne dass ein Knochenersatz verwendet werden muss^{8, 29}. Wenn die bukkale oder linguale Kortikalis jedoch beschädigt ist, kann die zusätzliche Verwendung eines Knochenersatzmaterials mit oder ohne resorbierbare Membran indiziert sein. Um Komplikationen des Lappens zu vermeiden, sollten scharfe Ränder im Osteotomiebereich vor dem Lappenverschluss mit Knochenfeilen oder runden Bohrern geglättet werden.

Diskussion

Die Knochenentnahme aus dem unteren Retromolarbereich ist eine prognostizierbare Methode für die Rekonstruktion des defekten Alveolarkamms. Für die Entnahme von



Knochen aus dem Seitenbereich des Unterkiefers werden unterschiedliche Vorgehensweisen vorgeschlagen. Misch¹⁹ beschrieb eine Technik für den Zugang zur lateralen Seite des Unterkieferkörpers und des Ramus mandibulae. Bei dem Verfahren traten zwar kaum Komplikationen auf, aber es gibt in diesem Zusammenhang auch keine kontrollierten prospektiven Studien zu möglichen Sensitivitätsstörungen des N. alveolaris inferior^{17,30}. Außerdem hat eine Knochenblockentnahme aus der lateralen Seite des Unterkiefers und des Ramus mandibulae auch Nachteile: Der chirurgische Zugang kann schwierig sein, wenn die vertikale und horizontale Osteotomie entlang der lateralen Seite des Unterkiefers erfolgt⁹, zusätzlich ist die Verletzung des neurovaskulären Bündels des N. alveolaris inferior ein ernst zu nehmendes Risiko, besonders wenn die Osteotomie lateral zum Mandibularkanal und distal zum ersten Molar erfolgt, wie von Rajchel et al.³¹ berichtet. Direkte Messungen an 45 trockenen Unterkiefern ergaben, dass die bukkale Kortikalis im unteren Retromolarbereich selten mehr als 2 mm misst³¹. Dies widerspricht klinischen Berichten, nach denen die bukkale Kortikalis an der lateralen Seite posterior im Unterkiefer 3 bis 5 mm dick sei^{9,16}. In ihrer Studie warnten Rajchel et al.³¹ vor einer Osteotomie über dem Mandibularkanal im Retromolarbereich, weil hier ein großes Risiko einer Nervschädigung besteht.

Da eine Knochenentnahme ein elektives Verfahren ist, sollte bedacht werden, dass eine Entnahme aus der lateralen Seite des Unterkieferkörpers und des Ramus mandibulae das Risiko einer schweren Behinderung infolge einer Beschädigung des N. alveolaris inferior nach sich zieht. Auch alternative Techniken für die Knochenentnahme sollten er-

wogen werden. Dazu gehört die Verwendung von Trepanbohrern. In Studien wurde gezeigt, dass der Alveolarkamm im Retromolarbereich 10 bis 17 mm breit ist. Die durchschnittliche Breite beträgt 14 mm. Die Knochenhöhe über dem Mandibularkanal beträgt 7 bis 15 mm (durchschnittlich 11 mm)^{8,21}. Nkenke et al.⁸ berichteten von der routinemäßigen Verwendung von Trepanbohrern mit einem Durchmesser von 10 mm für die Knochenentnahme aus dem Retromolarbereich ohne eine Verletzung des N. alveolaris inferior. Bei allen Patienten wurde ein Sicherheitsabstand von 2 mm über dem N. alveolaris inferior eingehalten und ein Schutzinstrument verwendet, um die linguale Kortikalis nicht zu penetrieren. Laut den Autoren brachte das Verfahren nur ein minimales Risiko für Komplikationen mit sich und wurde von den Patienten gut vertragen.

Schlussfolgerungen

Die Knochenentnahme aus dem Retromolarbereich des Unterkiefers mit Trepanbohrern ist eine sichere, prognostizierbare Methode für die Rekonstruktion des defekten Alveolarkamms. Es können zwar minimale Sensitivitätsstörungen auftreten, aber eine gründliche Kenntnis der dreidimensionalen Anatomie des Retromolarbereichs und die Beachtung bewährter chirurgischer Prinzipien tragen entscheidend dazu bei, dass es während der Knochenentnahme keine Komplikationen gibt.

References

1. Triplett RG, Schow SR. Autologous bone grafts and endosseous implants: Complementary techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:486-494.

2. Boyne PJ, Herford AS. An algorithm for reconstruction of alveolar defects before implant placement. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2001;13:533-541.
3. Tolman DE. Reconstructive procedures with endosseous implants in grafted bone: A review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:275-294.
4. Maletta JA, Gasser JA, Fonesca RJ, Nelson JA. Comparison of the healing and revascularization of onlayed autologous and lyophilized allogeneic rib grafts to the edentulous maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 1983;41:487-499.
5. Buser D, Hoffmann B, Bernard JP, Lussi A, Mettler D, Schenk RK. Evaluation of filling materials in membrane-protected bone defects. A comparative histomorphometric study in the mandible of miniature pigs. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:137-150.
6. Khoury F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: A 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:557-564.
7. Burchardt H. The biology of bone graft repair. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(174):28-42.
8. Nkenke E, Radespiel-Tröger M, Wilffang J, Schultze-Mosgau S, Winkler G, Neukam FW. Morbidity of harvesting of retromolar bone grafts: A prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:514-521.
9. Misch CM. Use of the mandibular ramus as a donor site for onlay bone grafting. *J Oral Implantol* 2000;26:42-49.
10. Garg AK, Morales MK, Navarro I, Duarte F. Autogenous mandibular bone grafts in the treatment of the resorbed maxillary anterior alveolar ridge: Rationale and approach. *Implant Dent* 1998;7:169-176.
11. Güngörmuş M, Yavuz MS. The ascending ramus of the mandible as a donor site in maxillofacial bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:1316-1318.
12. Nkenke E, Schultze-Mosgau S, Radespiel-Tröger M, Kloss F, Neukam FW. Morbidity of harvesting of chin grafts: A prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:495-502.



13. Kainulainen VT, Sándor GK, Carmichael RP, Dikarinen KS. Safety of zygomatic bone harvesting: A prospective study of 32 consecutive patients with simultaneous zygomatic bone grafting and 1-stage implant placement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;20:245–252.
14. Sindet-Pedersen S, Enemark H. Mandibular bone grafts for reconstruction of alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg* 1988;46:533–537.
15. Perry RT. Ascending ramus offered as alternate harvest site for onlay bone grafting. *Dent Implantol Update* 1997;8:21–24.
16. Pikos MA. Alveolar ridge augmentation with ramus buccal shelf autografts and impacted third molar removal. *Dent Implantol Update* 1999;10:27–31.
17. von Arx T, Kurt B. Endoral donor bone removal for autografts. A comparative clinical study of donor sites in the chin area and the retromolar region [in French]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1998;10:446–459.
18. Capelli M. Autogenous bone graft from the mandibular ramus: A technique for bone augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:277–285.
19. Misch CM. Ridge augmentation using mandibular ramus bone grafts for the placement of dental implants: Presentation of a technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996;8:127–135.
20. Hendy CW, Smith KG, Robinson PP. Surgical anatomy of the buccal nerve. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996;34:457–460.
21. Smith BR, Rajchel JL, Waite DE, Read L. Mandibular anatomy as it relates to rigid fixation of the sagittal ramus split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:222–226.
22. Walters H. Lingual nerve damage during lower third molar removal: A comparison of two surgical methods. *Br Dent J* 1996;181:163.
23. Pichler JW, Beirne OR. Lingual flap retraction and prevention of lingual nerve damage associated with third molar surgery: A systematic review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91:395–401.
24. Walters H. Reducing lingual nerve damage in third molar surgery: A clinical audit of 1350 cases. *Br Dent J* 1995;178:140–144.
25. Pogrel MA, Goldman KE. Lingual flap retraction for third molar removal. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:1125–1130.
26. Bartling R, Freeman K, Kraut RA. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:1408–1412.
27. Misch CE, Crawford EA. Predictable mandibular nerve location—A clinical zone of safety. *Int J Oral Implantol* 1990;7:37–40.
28. Ozaki W, Buchman SR, Goldstein SA, Fyhrie DP. A comparative analysis of the microarchitecture of cortical membranous and cortical endochondral onlay bone grafts in the craniofacial skeleton. *Plast Reconstr Surg* 1999;104:139–147.
29. Schlegel KA, Sindet-Pedersen S, Hoepffner HJ. Clinical and histological findings in guided bone regeneration (GBR) around titanium dental implants with autogeneous bone chips using a new resorbable membrane. *J Biomed Mater Res* 2000;53:392–399.
30. Clavero J, Lundgren S. Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: Comparison of donor site morbidity and complications. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:154–160.
31. Rajchel J, Ellis E 3rd, Fonseca RJ. The anatomical location of the mandibular canal: Its relationship to the sagittal ramus osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1986;1:37–47.